

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA – BARCELONATECH
OPE – ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y DE EMPRESA (ASPECTOS TÉCNICOS, JURÍDICOS
Y ECONÓMICOS EN PRODUCCIÓN)

Modelos y herramientas de decisión. Introducción a MHD

MODELOS Y HERRAMIENTAS DE DECISIÓN 240EO023 – Máster Universitario en Ingeniería de Organización
(240MUEO) - ETSEIB

Joaquín Bautista Valhondo

OPE-PROTHIUS – OPE-MSc.2017/14 240EO023 (20170214) - <http://futur.upc.edu/OPE> - www.prothius.com -
Departamento de Organización de Empresas – ETSEIB · UPC



PROTHIUS
Càtedra Organització Industrial

MHD' 17 – Introducción: 0
J. Bautista

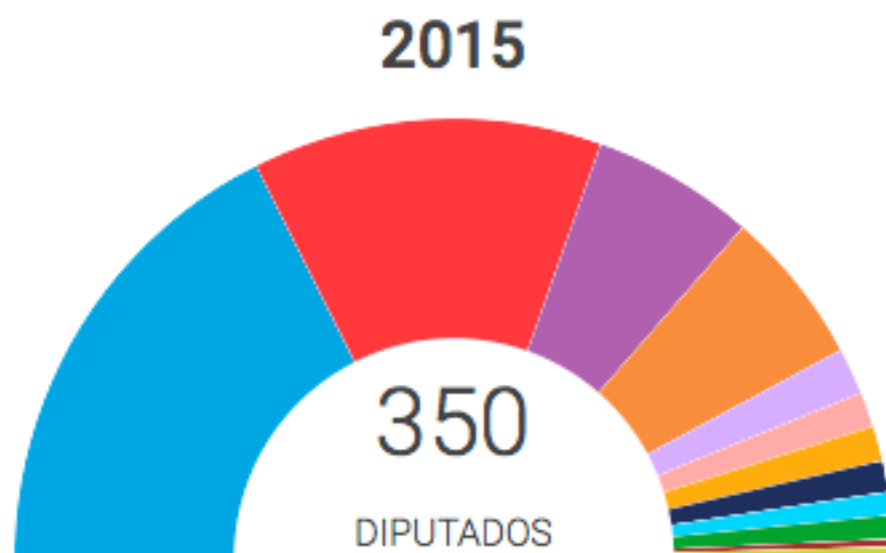
Contenido

- Contexto
- Objetivo de la Asignatura
- Temática
- Proceso de gestión de las prácticas
- Plan de trabajo
- Desarrollo de las clases prácticas
- Evaluación
- Material para la asignatura

Contexto (1)

Reparto Proporcional: Órganos de representación (2015)

Resultados



<https://resultadosgenerales2015.interior.es/congreso/#/ES201512-CON-ES/ES>

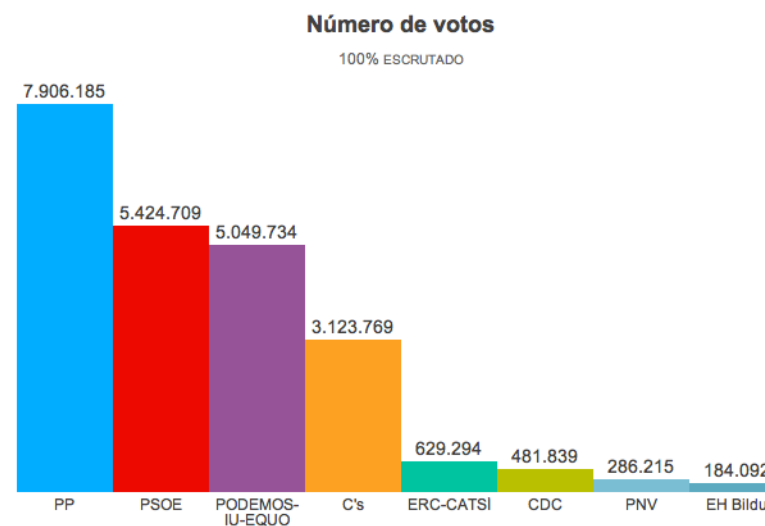
2015		
Candidaturas	Votos	Diputados
PP	7.215.752 (28,72%)	123
PSOE	5.530.779 (22,01%)	90
PODEMOS	3.182.082 (12,67%)	42
C's	3.500.541 (13,93%)	40
EN COMÚ	927.940 (3,69%)	12
PODEMOS-COMPROMÍS	671.071 (2,67%)	9
ERC-CATSI	599.289 (2,39%)	9
DL	565.501 (2,25%)	8
PODEMOS-En Marea-ANOVA-EU	408.370 (1,63%)	6
EAJ-PNV	301.585 (1,20%)	6
IU-UPeC	923.133 (3,67%)	2
EH Bildu	218.467 (0,87%)	2
CCa-PNC	81.750 (0,33%)	1
PACMA	219.191 (0,87%)	0
UPYD	153.505 (0,61%)	0



Contexto (2)

Reparto Proporcional: Órganos de representación (2016)

VOTOS POR PARTIDOS EN TOTAL ESPAÑA			
PARTIDO	ESCAÑOS	VOTOS	
PP	137	7.906.185	33,03 %
PSOE	85	5.424.709	22,66 %
UNIDOS PODEMOS	71	5.049.734	21,1 %
C's	32	3.123.769	13,05 %
ERC-CATSI	9	629.294	2,63 %
CDC	8	481.839	2,01 %
PNV	5	286.215	1,2 %
EH Bildu	2	184.092	0,77 %
CCa-PNC	1	78.080	0,33 %
PACMA	0	284.848	1,19 %
RECORTES CERO-GRUPO VERDE	0	51.742	0,22 %
UPyD	0	50.282	0,21 %



PROTHIUS
Càtedra Organització Industrial

MHD' 17 – Introducció: 3
J. Bautista

Contexto (3)

Reparto Proporcional: Secuencias Regulares



Características de un motor

- 1.- 747 piezas y 330 referencias en 6 versiones del motor diesel
- 2.- N° de operaciones de Montaje: 378 (incluida la prueba rápida).
- 3.- N° de operarios, para un turno de 301 motores: 79

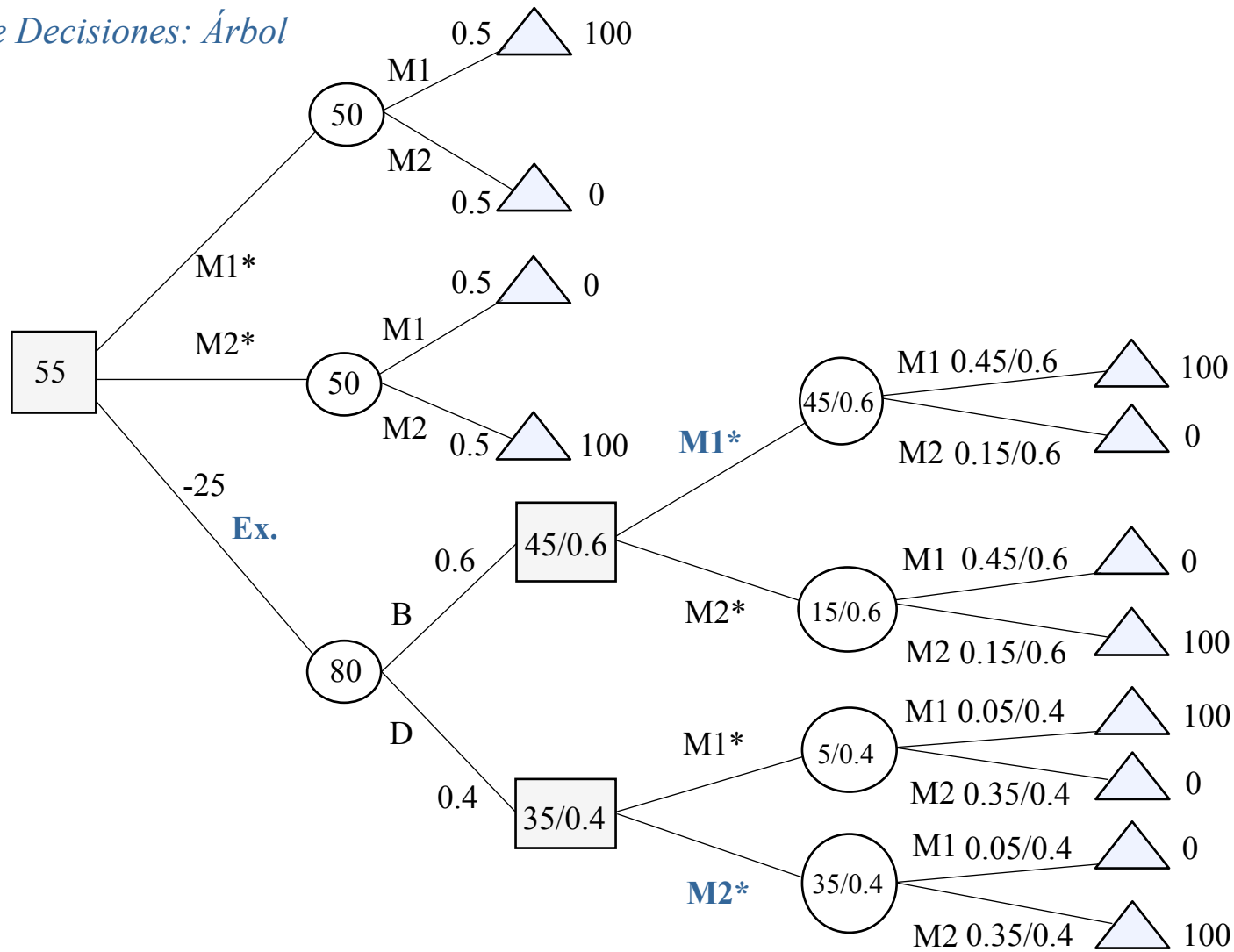
Características de la fabricación

- 1.- Montaje: 9 tipos de motores de 3 familias: 4x4 (p1 a p3); furgonetas (p4, p5); camiones MT (p6 a p9).
- 2.- N° de operaciones: 140. Atributos: temporales, espaciales y de riesgo
- 3.- Demanda diaria: 30 motores de cada tipo (instancia #1 Nissan-BCN), 2 turnos de 6h 45' (8h): $c=180$ s.



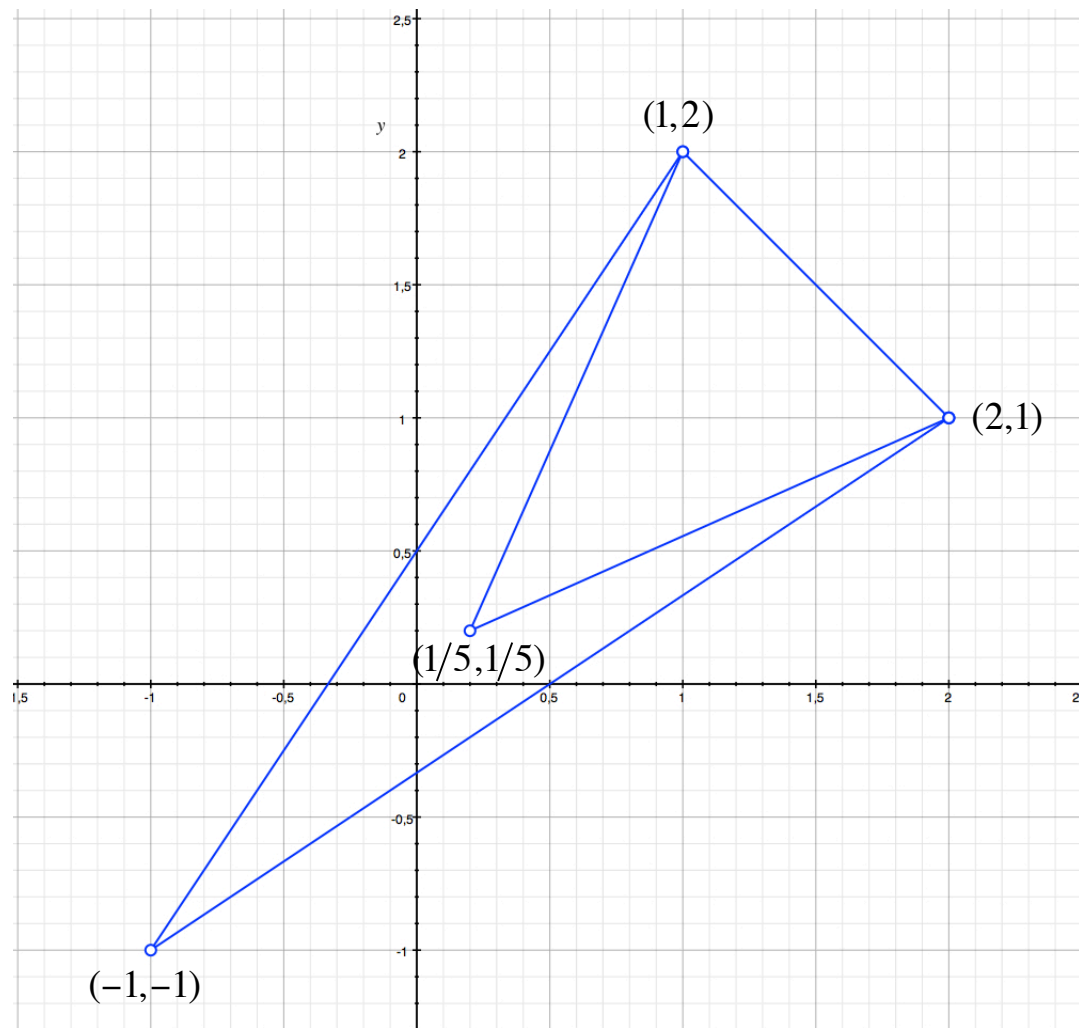
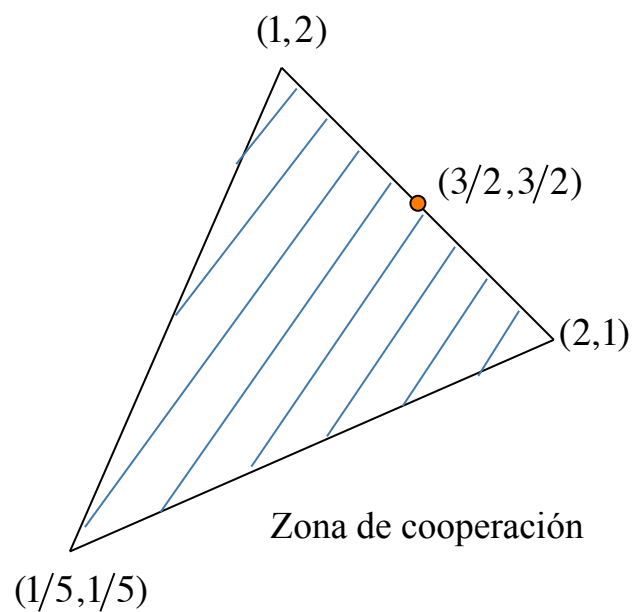
Contexto (4)

Análisis de Decisiones: Árbol



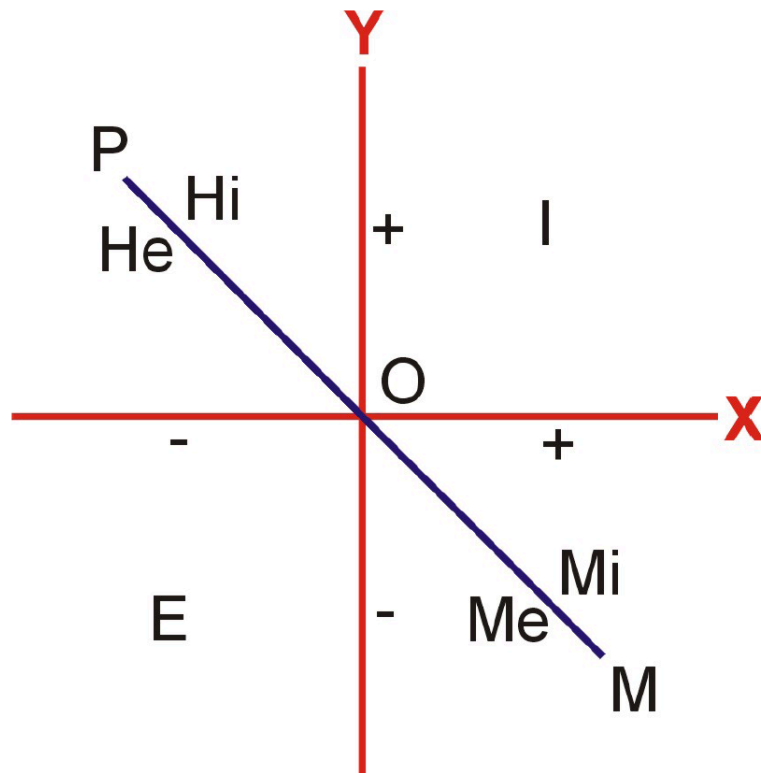
Contexto (5)

Teoría de Juegos: Guerra de Socios



Contexto (6)

Teoría de Juegos: Leyes fundamentales



LAS LEYES FUNDAMENTALES DE LA ESTUPIDEZ HUMANA

L1: Siempre e inevitablemente cada uno de nosotros subestima el número de individuos estúpidos que circulan por el mundo.

L2: La probabilidad de que una persona determinada sea estúpida es independiente de cualquier otra característica de la misma persona.

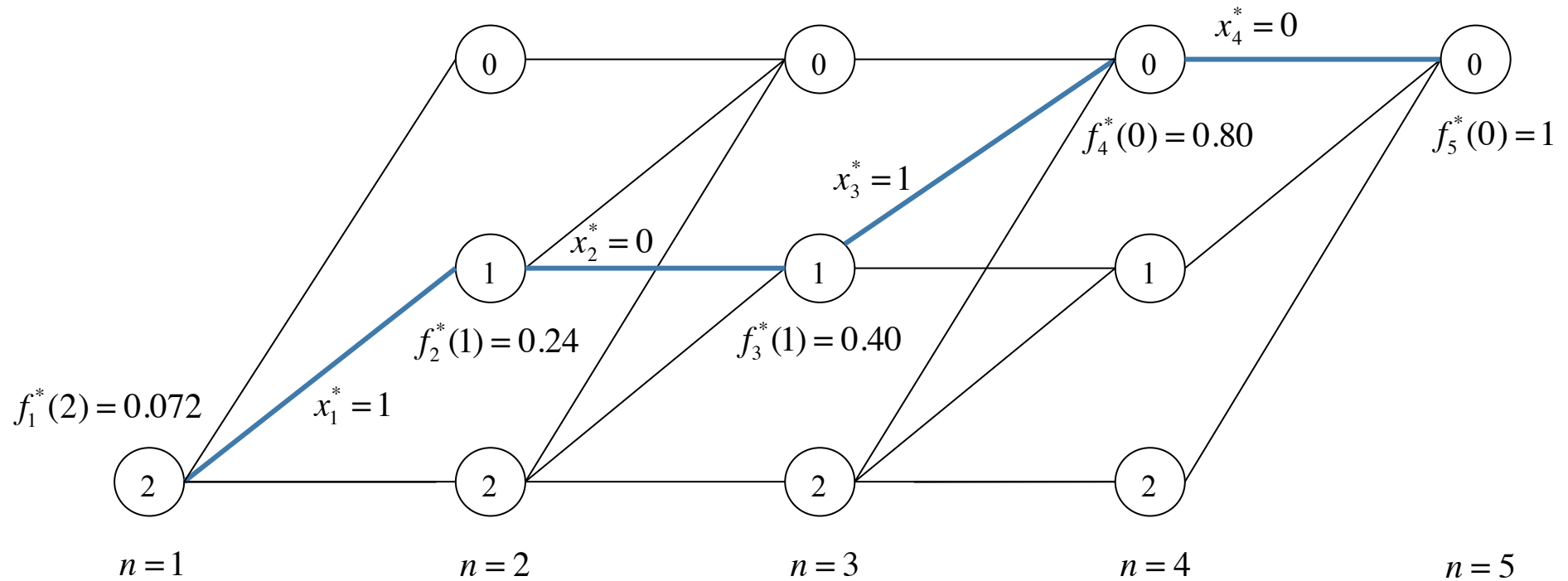
L3: Una persona estúpida es una persona que causa un daño a otra persona o grupo de personas sin obtener, al mismo tiempo, un provecho para sí, o incluso obteniendo un perjuicio.

L4: Las personas no estúpidas subestiman siempre el potencial nocivo de las personas estúpidas.

L5: La persona estúpida es el tipo de persona más peligrosa que existe. Corolario: El estúpido es más peligroso que el malvado.

Contexto (7)

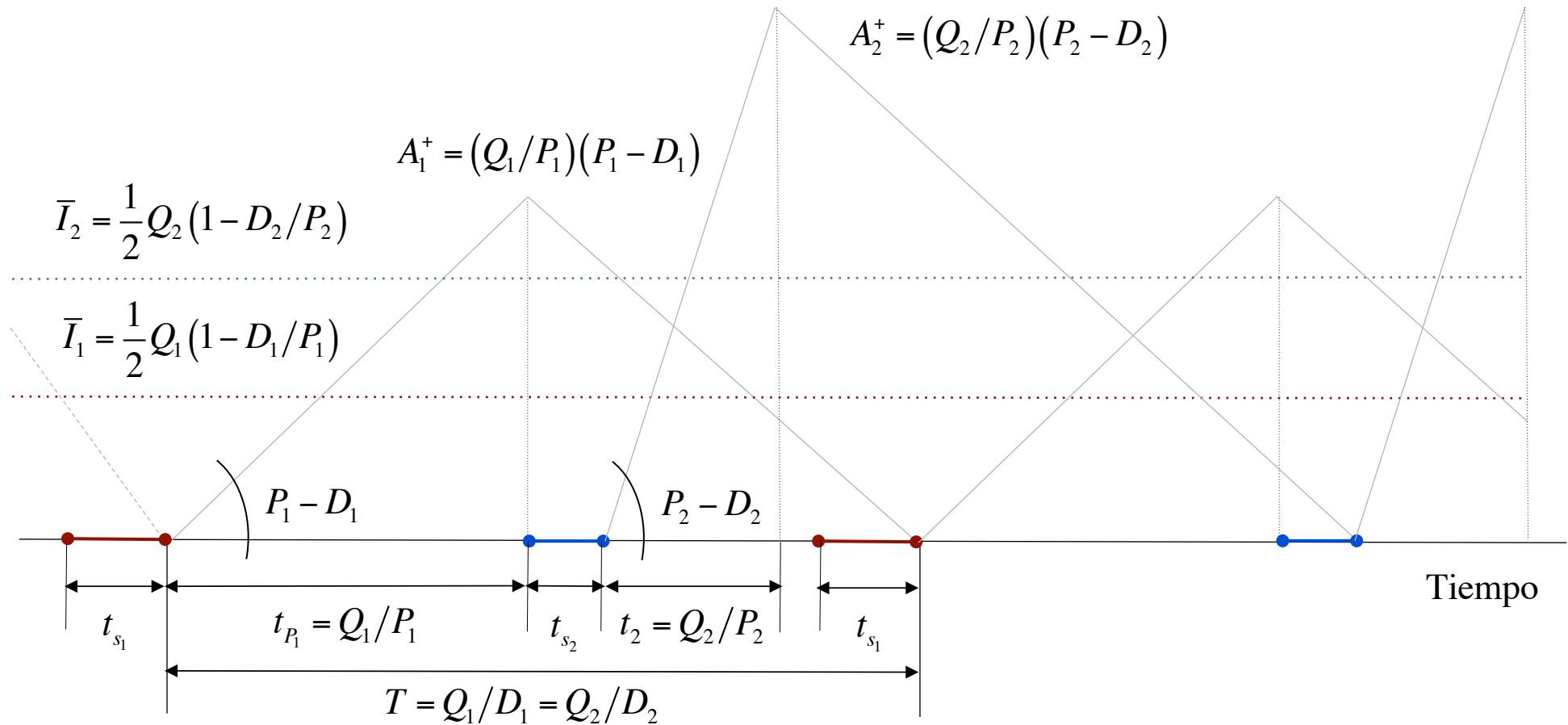
Programación dinámica: Distribución de esfuerzos



Contexto (8)

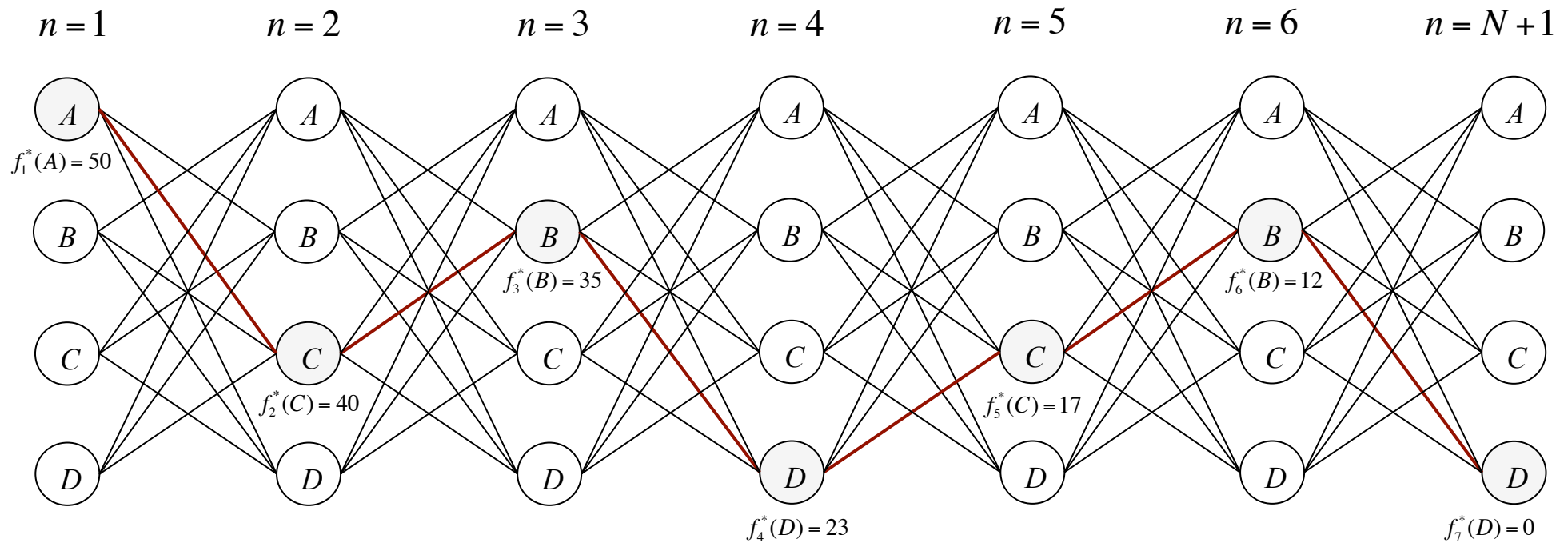
Programación dinámica: *Dynamic Lot Sizing*

Cantidad



Contexto (9)

Programación dinámica: Proceso polietápico monótono · Trayectorias Origen en A



$\text{Ruta}(s_1 = A): A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D$

Objetivos de la asignatura MHD

1. Trabajar en equipo
2. Conocer la tipología de problemas en MHD
3. Analizar el entorno y detectar estados de la naturaleza
4. Plantear alternativas o acciones posibles
5. Valorar alternativas frente a estados y seleccionar
6. Emplear la lógica y los métodos cuantitativos para solucionar problemas
7. Aplicar los conocimientos adquiridos a casos realistas
8. Redactar una propuesta
9. Defender en público una propuesta



Temática

Tema 1: Producto, sistema productivo, empresa y entorno

Tema 2: Reparto proporcional

Tema 3: Análisis de decisiones I

Tema 4: Análisis de decisiones II

Tema 5: Teoría de Juegos I

Tema 6: Teoría de Juegos II

Tema 7: Teoría de Juegos III

Tema 8: Programación Dinámica I

Tema 9: Programación Dinámica II

Tema 10: Metaheurísticas



PROTHIUS
Càtedra Organització Industrial

Actividades MHD: BC y prácticas (proyecto + ejercicios)

1. BC y prácticas por equipos de 6 personas
2. Prácticas vinculadas con los Temas:
 - a. Trabajo en clase y fuera de clase
 - b. Entrega de prácticas (en PPT) según plan de trabajo
 - c. Presentación oral de práctica en clase por equipos según plan de trabajo
3. BC: Proyecto completo
 - a. Realización progresiva del proyecto en clase y fuera de clase
 - b. Presentación oral parcial en clase por equipos según plan de trabajo
 - c. Presentación oral final del Proyecto por todos los equipos al final del cuatrimestre



Operaciones para el desarrollo del Proyecto-BC (1)

Tras la validación por parte del profesor de su propuesta, se le pide que ejecute las siguientes operaciones obligatorias:

1. Defina un tipo de producto y su sistema productivo (procesos, recursos productivos, normas, conocimiento, etc.). Defina su empresa u organización: funciones, departamentos, tipología de los recursos humanos, órganos de representación.
2. Efectúe un reparto del poder entre agentes creando un Consejo, Comisiones y Dirección. Alternativamente, efectúe un reparto de recursos en alguno de sus departamentos, en función de: (1) nivel de disponibilidad del recurso y (2) nivel de servicio requerido.
3. Defina opciones posibles (nuevos productos, mejorar la calidad, ..). Plantee escenarios del entorno o estados de la naturaleza posibles. Asigne valores de utilidad (tabla de pagos) a sus opciones-estados y aplique diversas reglas de decisión.
4. Asigne unas probabilidades a priori a los estados de la naturaleza y aplique la regla de decisión de Bayes. Realice un experimento para obtener información y restablezca su decisión analizando el coste del experimento.



Operaciones para el desarrollo del Proyecto-BC (2)

5. Describa un juego de Suma-0. Determine su estrategia maximin y la minimax de su competidor, considerando que puede haber punto de silla.
6. Considere su juego de Suma-0 sin punto de silla. Determine su mejor estrategia mixta y la de su competidor planteando y resolviendo un programa lineal.
7. Describa un juego de Suma-General. Plantee y resuelva el juego con criterio individualista y con la posibilidad de colaboración. Aplique el arbitraje de J.F. NASH.
8. Describa un problema de decisión polietápica con horizonte limitado para distribuir esfuerzos en su empresa. Plantee y resuelva el programa dinámico asociado a la distribución de esfuerzos en su empresa.
9. Describa un problema de decisión polietápica con horizonte ilimitado para la toma de decisiones estratégicas en su empresa (largo plazo). Plantee y resuelva un programa dinámico asociado a su problema y determine la política óptima a largo plazo.



Plan de trabajo. Cronograma MHD – 240EO023 · ETSEIB

Asignatura: Models i Eines de Decisió (240EO023) MHD 2016-2017 Q2

Máster: Ingeniería de Organización (240MUEO) ETSEIB · UPC

H - Jueves/Viernes (2h) 15:00 - 17:00

Cronograma Temática	Febrero															Parcial		Abril					Mayo					Examen final	
	J1	V1	J2	V2	J3	V3	J4	V4	J5	V5	J6	V6	J7	V7	05-abr	S.S.TA	J8	V8	J9	V9	J10	V10	J11	V11	J12	V12	J13	V13	07/06/16
	16	17	23	24	2	3	9	10	16	17	23	24	30	31	15:30		20	21	27	28	4	5	11	12	18	19	25	26	17:00h
Presentacion asignatura	LANZAMIENTO T	BC0		Feedback BC0																									
Tema 1: Producto, sistema productivo, empresa y entorno	LANZAMIENTO T	BC1		BC1		PRESENTACIÓN BC1																							
Tema 2: Reparto proporcional		T	T	BC2				BC2																					
				P1				P1																					
Tema 3: Análisis de decisiones I			T	T	BC3				BC3																				
Tema 4: Análisis de decisiones II					T			BC4				BC4																	
						P2			P2																				
Tema 5: Teoría de Juegos I							T		BC5			BC5																	
Tema 6: Teoría de Juegos II									T			BC6						BC6											
										P3-I		P3-I																	
Tema 7: Teoría de Juegos III											T		BC7							BC7									
												P3-II	P3-II																
Tema 8: Programación Dinámica I														T				BC8				BC8							
Tema 9: Programación Dinámica II																	T		T	BC9			BC9						
																				P4		P4		P4					
Tema 10: Metaheurísticas																					T		T						
BC / Defensa BC (BCD)																						BC		BC	BC	BCD	BCD		

Aula: B.4



PROTHIUS
Càtedra Organització Industrial

MHD' 17 – Introducció: 16

J. Bautista

Dinámica de las sesiones de prácticas

<i>Tiempo</i>	<i>Acción</i>	<i>Descripción (en una Sesión)</i>
20'	Lanzamiento práctica y BC	Explicación y entrega del material, por parte del profesor, para la realización de la práctica del tema de teoría en curso
35'	Presentación de la práctica	Equipos ^(*) presentan oralmente la práctica correspondiente al último lanzamiento
35'	Evolución Proyecto-BC	Revisión del status del Proyecto-BC · Equipos ^(*) presentan oralmente su avance
30'	Trabajo y consultas	Resolución de dudas y trabajo en clase
120'		

(*) Previamente, se notificará a los equipos seleccionados para las presentaciones orales de una sesión (prácticas y/o BC) con un plazo no inferior a una semana. Para que un equipo sea evaluado (en continua) deberá hacer entrega de todas las prácticas resueltas (en PPT) y deberá hacer las presentaciones orales que se le asignen (asistidas por PPT).



Contenido de las prácticas

<i>Acrónimo en Cronograma</i>	<i>Referencia al manual de prácticas</i>	<i>Temas</i>
P1	Enunciado 01.A y 01.C	2
P2	Enunciado 02.A y 02.B	3 y 4
P3-I	Enunciado 03.A	5 y 6
P3-II	Enunciado 03.C	7
P4	Enunciado 04.A y 04.C	8 y 9



Evaluación de la asignatura DO – 240EO024 · ETSEIB

- *Evaluación continuada:*

$$\text{Notal final} = 0.3 \times \text{Ex. Parcial} + 0.5 \times \text{BCD} + 0.2 \times \text{Prácticas}$$

Si_no:

- *Evaluación tradicional:*

$$\text{Notal final} = 0.3 \times \text{Ex. Parcial} + 0.7 \times \text{Ex. Final}$$



Material y equipo docente de la asignatura MHD – 240EO023

- *Material docente UPC ETSEIB 2017:*

El material estará disponible en:

- Plataforma ATENEA: <https://atenea.upc.edu/moodle/login/index.php>
- Plataforma OPE-PROTHIUS:
<http://www.prothius.com/docencia/?filtre=apuntes&filtre2=MD&lang=es>

- *Equipo docente UPC ETSEIB 2017:*

- 240MUEO (Máster en Ingeniería de Organización)

Joaquín Bautista Valhondo · Rocío Alfaro Pozo



PROTHIUS
Càtedra Organització Industrial